

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-070264

(43)Date of publication of application : 12.03.1996

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

(21)Application number : 06-203466

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 29.08.1994

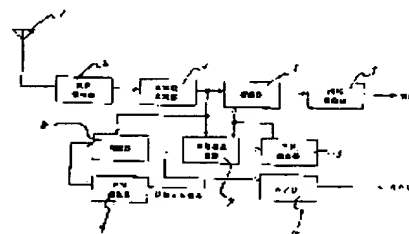
(72)Inventor : IMAHORI HIROYUKI

(54) SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the deterioration in the speech quality by providing a sliding correlator to detect delayed wave information and using the correlator to detect the delay wave information and sending the detected delay wave information to a base station side.

CONSTITUTION: This system is provided with a sliding correlator 8, a PN series signal generator 9 driven by a frequency signal whose frequency is slightly slower than a chip rate and an A/D converter 10. The sliding correlator 8 makes continuous sliding and starts sliding again while being reset in a timing of a correlation device 6 acquiring the synchronism at a proper time. Then a correlation peak with a level corresponding to a level of a delayed wave corresponding to a delay time of an arrival wave is provided. An output of the sliding correlator 8 is A/D converted by the A/D converter 10 and the result is received by a CPU of a receiver to provide information relating to selective fading in the current propagation state to a base station.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも同期補足用相関器を有する受信装置側にスライディング相関器を設け、該スライディング相関器によって遅延波の情報を検出し、検出した遅延波情報を基地局側に送信可能にするように構成したことを特徴とするスペクトラム拡散通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、スペクトラム拡散通信方式を移動体通信に適用する場合の周波数選択性フェージング対策に関するものであり、特に同期補足用の相関器に加えて遅延波情報を検出するためのスライディング相関器を有する受信装置により、受信信号長表示に加えて遅延波情報を基地局へ送信して良好な通信品質を維持する移動体通信システムを提案するものである。

【0002】

【従来の技術】移動体通信において、加入者容量を増大させる有力な手段の一つとして、スペクトラム拡散通信方式の適用が検討されており、例えばウィリアム・シー・ワイ・リー（William C.Y. Lee）による“セルラーCDMAのあらまし（Overview of Cellular CDMA）”、IEEEトランザクション・オン・ヴィヒクル・テクノロジー（vol. 40, NO. 2, 291-302 ページ、1991年5月）等によって広く知られている。CDMA方式は、変調されたキャリアを自己相関特性が鋭い系列で拡散し、ひとつの周波数帯域で複数のユーザーが使用する通信方式であり、他局との干渉を避けるために相関器による同期補足が行われる。すなわち、同一の周波数の電波の中から自局の系列と同一の系列で拡散された信号を検出し、その信号と自局の受信タイミングとの同期をとることにより干渉の少ない通信を実現させるものである。

【0003】一方、移動体通信を特徴づける要素の一つとして、フェージングがあげられる。これは移動局の走行に伴って受信電波の振幅、位相等が急峻に変動するものであり、高品質な移動体通信を困難なものとする。さらに前記の振幅、位相等の変動に加えて、高速デジタル移動体通信においては、周波数選択性（セレクトティブ）フェージングが発生する。これはデータの伝送レートの逆数に対してフェージングの発生原因である多重波の到来時間差が無視できなくなり、希望波に対して遅延波が干渉を引き起こす現象である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図4は、CDMA送信波が移動局に到来する様子を模式的に示したものである。すなわち、電波は希望波A1の他に、他局の符号系列で拡散されたB、C、・・・N、の干渉波及び、ビルや山などに反射、散乱等してA1とは異なる伝搬経路を経たために、A1に対して遅延時間をもって到来するA2、A3、・・・Anという遅延波の合成波となって到来する。セレクトティブフェージングはこのうち遅延時間

をもつ到来波A2、A3、・・・が存在すると発生し、品質の高い通信を実現するためにはA1レベルが高いだけでなく、A2、A3の遅延波のレベルが小さな伝送路を選択しなければならない。

【0005】受信機側では相関器を設けて自己の系列と到来波との相関演算を行う。干渉波B、C、・・・Nは自己の系列とは異なる系列で拡散されているために相関出力が現れない。したがって、受信機側のチップレートを僅かに遅らせてスライディングさせてやるとA1、A2・・・に対応したタイミングで相関ピークが出力される。これらの相関ピークを検出して最も鋭い相関値を得られた時点で僅かに遅れていた受信機側のチップレートをシステムのチップレートと完全に一致させて、それ以降は遅延ロックループ等で追跡していく。

【0006】以上がCDMAの同期補足一追跡の動作である。普通はA1、A2・・・の到来波の中では第一到来波であるA1が一番レベルが大きいので、相関器はA1の到来タイミングで同期が確立される。従来の方式では、この状態で得られる伝搬環境についての情報はただか現在補足しているA1のレベル、つまりRSSIのみであり、セレクトティブフェージングを決定づけるA2、A3、・・・に関する情報は得られない。

【0007】従来の受信装置のブロック図を図3に示す。1はアンテナ、2はRF増幅部、3は周波数変換部、4は同期補足追跡部、5はPN発生器、6は同期補足相関器、7は情報復調部である。

【0008】CDMA方式では、系列の異なるキャリアは雑音とみなせるために、干渉に強い通信方式であるものの、それでも通信基地局よりも近い場所に他の送信局が存在するような、いわゆる遠近問題が発生する。つまり、自己相関特性が鋭くかつ相互相関が皆無な理想的な系列群が見当たらないために、干渉の影響を少なからず受ける。したがってCDMA方式も本質的には従来の移動体通信と同質であり、基地局にRSSI（受信信号長表示）のレベルを報告するなどの、伝搬環境に関する情報を入手し活用するシステム方法が望ましい。ところが現状の移動体通信においては、基地局にRSSIのレベルは報告するものの、前述の周波数選択性フェージングに関する情報に関しては、検出が非常に困難であるために全く報告されていない。周波数の有効利用のために将来益々データ伝送レートが高くなる事が予想され、周波数選択性フェージング対策が非常に重要となるにもかかわらず、従来の通信方式ではその対策が非常に困難である。従来の技術では、例えば適応等化器を用いて遅延波を除去もしくは合成する試みがなされているが、DSP（デジタル信号プロセッサ）その他の回路規模が著しく大きくなったり、高速なデータに対して収束時間が不十分となり発散する可能性がある等の問題があるために採用されるに至っていない。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、CDMA方式において、遅延波の遅延時間、振幅など周波数選択性フェージングに関する情報を移動局より得る事により高品質な通信を実現する通信方式と、簡単で効率よく遅延波情報を検出する事が出来る受信装置を提供することを目的とするものである。

【0010】このため本発明は、受信装置にCDMA送信波を受信するために設けられる相関器に加えて、遅延波情報を検出するためのスライディング相関器を設け、相関器によって遅延波の情報を検出し、検出した遅延波情報を基地局側に送信可能にするように構成した。

【0011】

【作用】本発明は、上記のように構成したので、スライディング相関器により遅延波情報を検出できるので、検出された遅延波情報を基地局側に送信して周波数選択性フェージングによる通話品質の劣化を非常に小さくすることが可能となる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0013】図1は、本発明の構成を示すブロック図である。図3の構成に加えてスライディング相関器8ならびにチップレートに僅かに遅い周波数で駆動されるPN(Pseudo Noise)系列信号発生器9、A/D変換器10が追加されている。

【0014】ここで相関器8は、絶えずスライディングしており、適当な時間で同期補足している相関器6のタイミングにリセットされて再びスライディングを開始する。図2に従来の構成に追加されたスライディング相関器8の出力の様子を示す。リセット直後はスライディング相関器8は同期補足している相関器と同じタイミングとなっているから、同期補足相関器6と同一の、A1に対応した相関ピークが出力される。時間が経過するにしたがってスライディング相関器のタイミングがずれていき、A2の到来時間に対応した時間にA2との相関ピークが出力され、以下同様にそれぞれの到来波の遅延時間に対応したタイミングで遅延波のレベルに対応した大き

さの相関ピークが出力される。図2は、遅延プロファイルと呼ばれる各遅延波の遅延時間ならびに振幅レベルを表すものであり、セレクトティブフェージングの発生を示唆する情報である。したがって、このスライディング相関器8出力をA/D変換器10によりA/D変換し、受信装置のCPUに取込むことにより、基地局に現在の伝搬環境におけるセレクトティブフェージングに関する情報を提供することができ、より高品質な通信を実現することができる。

【0015】

【効果】以上説明したように、本発明はCDMA方式を適用する場合において、スペクトラム拡散に用いられている自己相関特性の鋭い系列をモニタすることにより遅延波情報を簡単に検出する事が出来る。したがって、移動体通信にCDMA方式を適用する場合には、相関器を追加するだけで非常に効率よく、通信品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を示すブロック図である。

【図2】各遅延波の遅延時間ならびに振幅レベルを表す遅延プロファイル図。

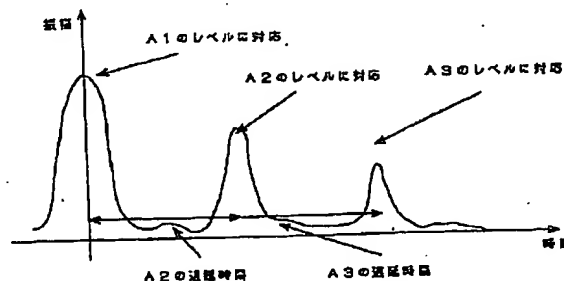
【図3】従来の受信装置のブロック図。

【図4】CDMA送信波が移動局に到来する様子を模式的に示した図。

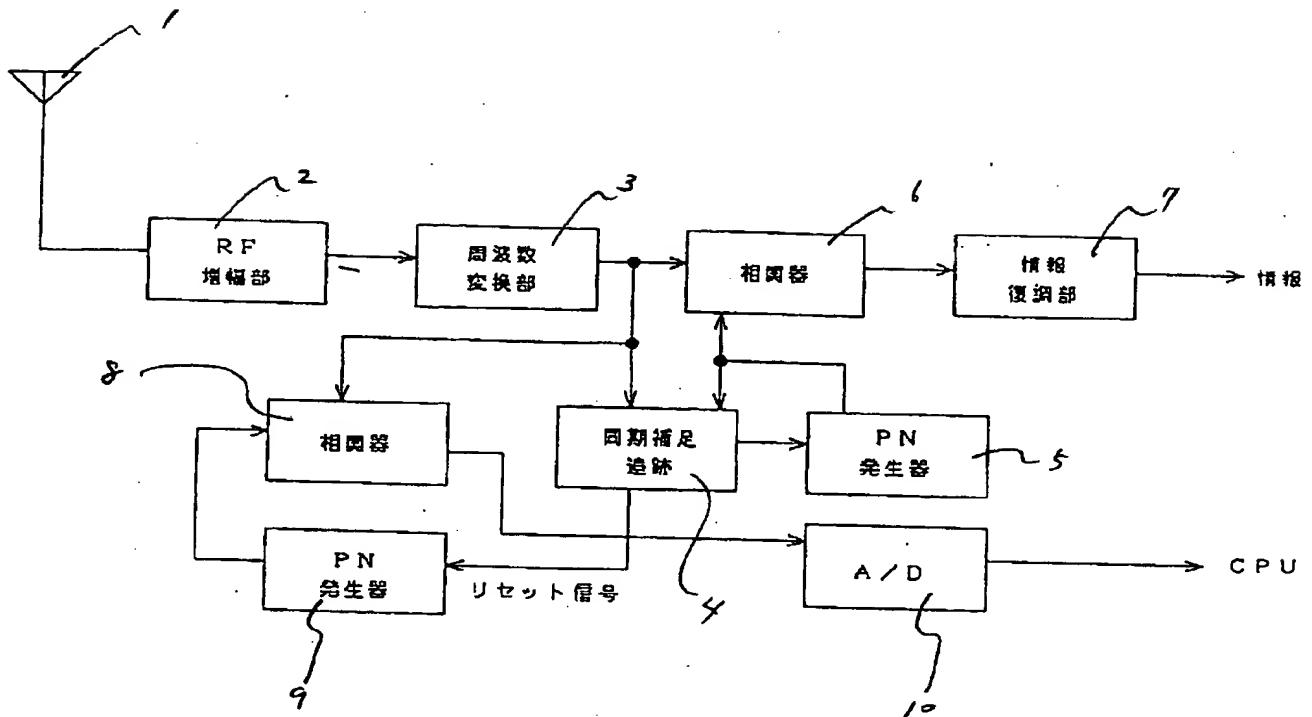
【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 RF増幅部
- 3 周波数変換部
- 4 同期補足追跡部
- 5 PN発生器
- 6 同期補足相関器
- 7 情報復調部
- 8 スライディング相関器
- 9 PN発生器
- 10 A/D変換器

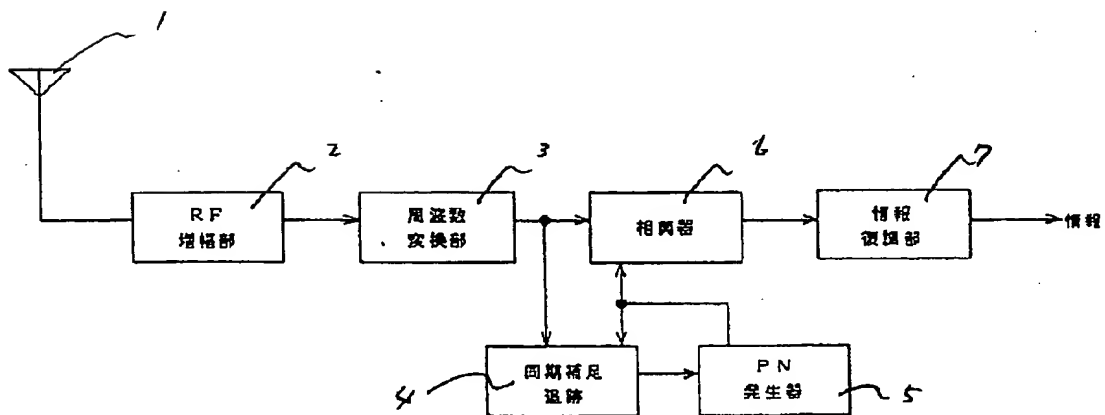
【図2】



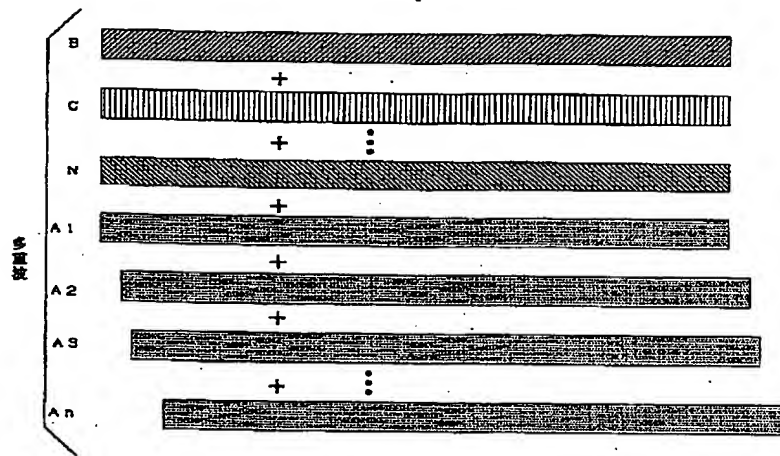
【図1】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.